

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian survei. Survei adalah desain penelitian yang tidak memberikan perlakuan kepada sampel (Creswell, 2012). Informasi atau data yang dikumpulkan berasal dari sampel yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang beberapa aspek atau karakteristik tertentu dari populasi tempat sampel tersebut berasal (Frankel, 2012) dan menjelaskan kecenderungan data (Creswell, 2012). Pada penelitian ini, aspek yang ingin dilihat adalah kecenderungan strategi dan kategori pengambilan keputusan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan soal-soal IPA TIMSS domain kognitif penalaran (*reasoning*). Penelitian juga dilakukan untuk melihat capaian siswa SMP kelas VIII yang mengerjakan soal-soal IPA TIMSS domain penalaran (*reasoning*) serta melihat kemampuan penalaran formal mereka.

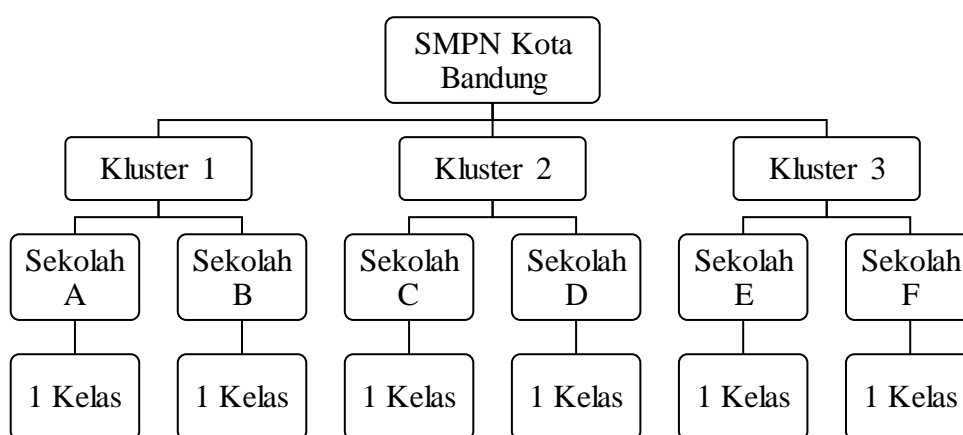
#### **B. Partisipan dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Kota Bandung. Populasi yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa SMP kelas VIII di Kota Bandung tahun ajaran 2014/2015. Populasi target dalam penelitian ini adalah semua siswa SMP negeri kelas VIII yang ada di Kota Bandung. Populasi target adalah populasi yang datanya ingin peneliti dapatkan (Creswell, 2012).

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian adalah teknik *stratified random sampling*. *Stratified random sampling* merupakan proses pemilihan sampel berdasarkan strata atau kelompok dalam populasi (Frankel, *et al.*, 2012). Strata atau kelompok dalam penelitian ini dibedakan berdasarkan sistem kluster sekolah yang ada di Kota Bandung. Sistem kluster yang berlaku di Kota Bandung adalah pengelompokan sekolah pada SMP/MTs Negeri berdasarkan passing grade PPDB dan atau hasil Ujian Nasional (UN) tahun

sebelumnya, kinerja sekolah, serta pertimbangan lokasi/rayon sekolah, dan atau pertimbangan lainnya dalam rangka pemerataan pendidikan. Terdapat tiga kluster sekolah SMP/MTs Negeri di Kota Bandung, yaitu Kluster I yang terdiri dari 13 sekolah, Kluster II yang terdiri dari 16 sekolah, dan Kluster III yang terdiri dari 26 sekolah (Disdik Kota Bandung, 2013).

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa dari sekolah-sekolah negeri yang ada di Kota Bandung dimana sekolah-sekolah tersebut terbagi menjadi tiga kluster. Masing-masing kluster diwakili oleh 2 sekolah dan masing-masing sekolah diwakili oleh 1 kelas siswa SMP kelas VIII.



Gambar 3.1. Cara Penentuan Sampel

Setiap sekolah untuk penelitian ini diwakili oleh satu kelas siswa kelas VIII. Jumlah seluruh sampel dalam penelitian ini adalah 178 siswa yang terdiri dari 74 siswa laki. Rincian jumlah siswa sampel dari setiap sekolah dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Rincian Jumlah Siswa Sampel pada Masing-masing Sekolah

Sekolah	Kode Sekolah	Kluster	Jumlah Siswa
1	S01	1	32
2	S02	1	35
3	S03	2	27
4	S04	2	31
5	S05	3	28
6	S06	3	25
			<b>178</b>

## C. Pengumpulan Data

### 1. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan suatu perangkat untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam suatu penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua. *Pertama*, tes soal-soal TIMSS domain kognitif penalaran (*reasoning*) beserta lembar jawaban yang dilengkapi dengan perangkat untuk mengetahui strategi dan kategori pengambilan keputusan yang digunakan siswa. *Kedua*, dan soal-soal *Test of logical thinking* (TOLT).

#### a. Soal-soal IPA TIMSS domain kognitif penalaran (*reasoning*)

Soal-soal penalaran IPA TIMSS digunakan untuk mengetahui tingkat capaian siswa dalam menyelesaikan soal-soal penalaran IPA TIMSS. Soal ini juga digunakan sebagai sumber data untuk kemudian mengetahui bagaimana siswa mengambil keputusan dalam menjawab soal-soal tersebut melalui lembar jawaban yang telah dilengkapi dengan pilihan-pilihan terkait dengan pengambilan keputusan. Soal-soal yang digunakan merupakan soal IPA TIMSS domain kognitif penalaran (*reasoning*) dari tahun 1999 – 2013 dalam bentuk *selected response* (pilihan ganda) dan bentuk *constructed response*. Masing-masing bentuk soal terdiri dari 10 butir soal. Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan kedua bentuk soal tersebut adalah 80 menit. Rincian soal-soal penalaran IPA TIMSS yang diujikan dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2. Rincian Soal-soal Penalaran IPA TIMSS

Bentuk soal	Jumlah	Skor maksimal
Pilihan Ganda	10	10
<i>constructed response</i>	10	13
<b>Jumlah</b>	20	23

Pada soal bentuk *selected response* (pilihan ganda), lembar jawaban dilengkapi dengan pernyataan pengarah strategi pengambilan keputusan yang digunakan dalam menjawab setiap butir soal, yaitu strategi *compensatory*,

*noncompensatory*, dan campuran. Siswa dapat memilih pernyataan bagaimana cara mereka menjawab soal. Dalam menjawab soal, apakah mereka mempertimbangkan semua pilihan yang disediakan berdasarkan aspek positif atau negatifnya (strategi *compensatory*), memilih satu jawaban dan mengeliminasi pilihan jawaban lainnya berdasarkan satu aspek saja (strategi *noncompensatory*), atau mengabaikan beberapa pilihan dan menyisakan beberapa pilihan lainnya untuk kemudian dipertimbangkan dan memilih satu pilihan yang dianggapnya paling benar (strategi campuran).

Pada lembar jawaban untuk soal pilihan ganda, disediakan ruang atas jawabannya dan juga pilihan-pilihan yang terkait dengan bagaimana cara mereka menjawab soal tersebut (Lampiran 5). Pilihan tersebut dimaksudkan untuk mengetahui strategi pengambilan keputusan yang mereka gunakan dalam menjawab soal. Pilihan strategi pengambilan keputusan ini terdiri dari tiga pilihan. Pilihan strategi pengambilan keputusan tersebut dijelaskan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Penjelasan Strategi Pengambilan Keputusan

Pilihan	Kategori	Kriteria
a. Mempertimbangkan semua pilihan dan kemudian memilih satu pilihan yang paling tepat	<i>Compensatory</i>	Pilihan sama-sama logis, mempertimbangkan aspek positif dan negatif pada setiap pilihan yang ada disaat yang sama.
b. Memilih satu pilihan dan mengabaikan pilihan yang lainnya	<i>Noncompensatory</i>	Pilihan tidak sama logis antara satu dengan yang lainnya, berfokus pada kriteria tunggal
c. Mengabaikan beberapa pilihan sehingga hanya menyisakan beberapa pilihan lainnya untuk dipertimbangkan dan kemudian memilih pilihan yang paling tepat.	Campuran	Beberapa pilihan dianggap tidak sama logisnya dengan beberapa pilihan yang lain.

Pada soal bentuk *constructed response*, lembar jawaban dilengkapi dengan empat pernyataan pengarah kategori pengambilan keputusan dalam menjawab setiap butir soal yang diberikan, yaitu intuisi, empiris, heuristik,

dan rasional. Siswa dapat memilih pernyataan mengenai bagaimana cara mereka menjawab, apakah berdasarkan perasaan (intuisi); pengalaman dari proses belajar di kelas (empiris); teori, konsep, dan informasi yang diberikan (heuristik); atau alternatif jawaban yang dirasa benar berdasarkan pikiran atau logika (rasional). Siswa diperkenankan untuk memilih satu atau lebih pilihan kategori cara pengambilan keputusan.

Pada lembar jawaban untuk soal bentuk *constructed response*, disediakan ruang bagi siswa untuk menuliskan jawaban atas soal tersebut. Disedikan pula pilihan-pilihan kategori cara pengambilan keputusan tersebut. Dalam memilih kategori cara pengambilan keputusan, siswa diperkenankan untuk memilih lebih dari satu kategori sesuai dengan bagaimana cara mereka menjawab soal. Pilihan kategori pengambilan keputusan tersebut dijelaskan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Penjelasan Kategori Cara Pengambilan Keputusan

Pilihan	Kategori	Kriteria
a. Perasaan saya	Intuisi	Berdasarkan pilihan mana yang lebih mudah dan lebih sering didengar, kecenderungan dan dugaan, dan pernyataan yang tidak ada bukti
b. Pengalaman dari proses belajar	Empiris	Berdasarkan hasil percobaan, estimasi atau perkiraan, pengetahuan yang sudah dimiliki
c. Teori, konsep, dan informasi yang berkaitan.	Heuristik	Berdasarkan teori ilmiah, peraturan yang ada, dan informasi yang terbatas
d. Pikiran dan pertimbangan yang masuk akal atau logis.	Rasional	Berdasarkan permasalahan, kelebihan dan kekurangan, dan macam-macam pilihan yang tersedia

Materi yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 8 topik materi yang terdiri dari 3 topik konten biologi, 3 topik konten kimia, dan 2 topik konten fisika. Secara lebih rinci, kisi-kisi soal dijabarkan pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5. Kisi-kisi Soal Penalaran IPA TIMSS

No.	Tahun	Kode Soal	Topik/Materi	Konten	No. soal	Bentuk Soal	Skor
-----	-------	-----------	--------------	--------	----------	-------------	------

No.	Tahun	Kode Soal	Topik/Materi	Konten	No. soal	Bentuk Soal	Skor
1	1999	P01	Gaya dan perpindahan	Fisika	8	Pilihan Ganda	1
2	2003	S022191	Perubahan kimia	Kimia	8	<i>Constructed Response</i>	2
3	2003	S022222	Gaya dan perpindahan	Fisika	7	Pilihan Ganda	1
4	2003	S032206	Sel dan fungsinya	Biologi	2	Pilihan Ganda	1
5	2003	S032562	Klasifikasi dan komposisi materi	Kimia	6	<i>Constructed Response</i>	2
6	2007	S022042	Gaya dan perpindahan	Fisika	10	Pilihan Ganda	1
7	2007	S032620	Ekosistem	Biologi	6	Pilihan Ganda	1
8	2007	S042083	Klasifikasi dan komposisi materi	Kimia	7	<i>Constructed Response</i>	2
9	2007	S042292	Gaya dan perpindahan	Fisika	9	Pilihan Ganda	1
10	2011	S032156	Sifat materi	Kimia	5	Pilihan Ganda	1
11	2011	S032665A	Ekosistem	Biologi	3	<i>Constructed Response</i>	1
12	2011	S032665B	Ekosistem	Biologi	4	<i>Constructed Response</i>	1
13	2011	S042238B	Perubahan energi, panas, dan suhu	Fisika	9	<i>Constructed Response</i>	1
14	2011	S042022	Sel dan fungsinya	Biologi	1	<i>Constructed Response</i>	1
15	2011	S042238C	Perubahan energi, panas, dan suhu	Fisika	10	<i>Constructed Response</i>	1
16	2011	S042304	Karakteristik, Klasifikasi, dan Proses kehidupan organisasi	Biologi	1	Pilihan Ganda	1
17	2011	S052030	Ekosistem	Biologi	3	Pilihan Ganda	1
18	2011	S052091	Ekosistem	Biologi	2	<i>Constructed Response</i>	1
19	2011	S052136	Klasifikasi dan komposisi materi	Kimia	5	<i>Constructed Response</i>	1
20	2011	S052254	Sifat materi	Kimia	4	Pilihan	1

No.	Tahun	Kode Soal	Topik/Materi	Konten	No. soal	Bentuk Soal	Skor
Ganda							

Materi yang diujikan pada soal-soal penalaran IPA TIMSS telah disesuaikan dengan materi yang telah dipelajari siswa di kelas VII dan kelas VIII. Soal pada topik materi yang belum dipelajari oleh siswa tidak digunakan dalam tes ini dikarenakan untuk meminimalisir siswa yang tidak menjawab pertanyaan karena materi yang diujikan belum dipelajari oleh siswa. Kurikulum yang digunakan pada sekolah yang siswanya dijadikan subjek penelitian ini tidak semuanya sama. Terdapat 1 sekolah yang menggunakan Kurikulum 2013 dan 5 sekolah lainnya masih menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dengan mempertimbangkan perbedaan kurikulum yang digunakan pada setiap sekolah, maka diperoleh delapan topik materi yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel 3.5 di atas. Posisi materi soal-soal penalaran IPA TIMSS yang digunakan pada KTSP dan Kurikulum 2013 disajikan pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6. Posisi Soal Penalaran IPA TIMSS Pada Kurikulum yang Digunakan Sekolah

No.	Kode Soal	Materi Soal	Kurikulum	
			KTSP	K13
1	P01	Gerak lurus beraturan	Kelas 7; SK 5 – KD 5.2	Kelas 8; KI 3 – KD 3.1
2	S022191	Perubahan kimia	Kelas 7; SK 4 – KD 4.4	Kelas 7; KI 3 – KD 3.5
3	S022222	Gaya dan perpindahan	Kelas 8; SK 5 – KD 5.1	Kelas 8; KI 3 – KD 3.1
4	S032206	Fotosintesis	Kelas 8; SK 2 – KD 2.2	Kelas 7; KI 3 – KD 3.6
5	S032562	Pemisahan campuran	Kelas 7; SK 4 – KD 4.2	Kelas 7; KI 3 – KD 3.5
6	S022042	Gerak	Kelas 7; SK 5 – KD 5.2	Kelas 8; KI 3 – KD 3.1
7	S032620	Populasi manusia	Kelas 7; SK 7 – KD 7.3	Kelas 7; KI 3 – KD 3.8
8	S042083	Pemisahan campuran	Kelas 7; SK 4 – KD 4.2	Kelas 7; KI 3 – KD 3.5

No.	Kode Soal	Materi Soal	Kurikulum	
			KTSP	K13
9	S042292	Percobaan Archimedes	Kelas 7; SK 3 – KD 3.2	Kelas 8; KI 3 – KD 3.8
10	S032156	Pengaruh suhu terhadap kelarutan	Kelas 7; SK 4 – KD 4.4	Kelas 7; KI 3 – KD 3.8
11	S032665A	Populasi	Kelas 7; SK 7 – KD 7.3	Kelas 7; KI 3 – KD 3.8
12	S032665B	Pengaruh populasi pada lingkungan	Kelas 7; SK 7 – KD 7.3	Kelas 7; KI 3 – KD 3.8
13	S042022	Transformasi energi pada tumbuhan	Kelas 8; SK 2 – KD 2.2	Kelas 7; KI 3 – KD 3.6
14	S042238B	Kalor	Kelas 7; SK 3 – KD 3.4	Kelas 7; KI 3 – KD 3.7
15	S042238C	Kalor	Kelas 7; SK 3 – KD 3.4	Kelas 7; KI 3 – KD 3.7
16	S042304	Sistem sirkulasi manusia	Kelas 8; SK 1 – KD 1.6	Kelas 8; KI 3 – KD 3.6
17	S052030	Transportasi tumbuhan	Kelas 8; SK 2 – KD 2.1	Kelas 8; KI 3 – KD 3.2
18	S052091	Interaksi manusia dengan lingkungan	Kelas 7; SK 7 – KD 7.4	Kelas 7; KI 3 – KD 3.8
19	S052136	Karakteristik zat	Kelas 7; SK 3 – KD 3.1	Kelas 7; KI 3 – KD 3.5
20	S052254	Sifat materi	Kelas 7; SK 4 – KD 4.1	Kelas 7; KI 3 – KD 3.5

#### b. Soal-soal *Test of logical thinking* (TOLT)

*Test of logical thinking* (TOLT) diberikan kepada siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat penalaran siswa yang dikembangkan oleh Tobin dan Capie (Valanides, 1997). Tes ini diberikan kepada siswa yang juga mengerjakan soal-soal penalaran IPA TIMSS. Pada tes ini, selain diminta untuk menjawab pertanyaan, siswa juga diminta untuk memilih satu alasan dari pemilihan jawaban tersebut dari pilihan alasan yang tersedia. Soal TOLT terdiri dari lima jenis penalaran, yaitu penalaran proporsional, pengendalian variabel, probabilitas, korelasional, dan kombinatorial. Masing-masing tipe soal terdiri dari dua soal. Butir soal nomor 1 – 8 merupakan soal jenis penalaran proporsional, pengendalian variabel, probabilitas, dan korelasional,



yang masing-masing jenis penalaran terdiri dari 2 soal berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif pilihan jawaban dan disertai dengan lima alternatif pilihan alasan. Bujur soal nomor 9 dan 10 merupakan soal untuk penalaran jenis kombinatorial yang disajikan dalam bentuk soal uraian singkat. Kisi-kisi soal TOLT dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7. Kisi-kisi TOLT

No.	Nomor Soal	Jenis Penalaran	Bentuk Soal
1	1 – 2	Proporsional	Pilihan ganda beralasan
2	3 – 4	Pengontrolan Variabel	Pilihan ganda beralasan
3	5 – 6	Probabilitas	Pilihan ganda beralasan
4	7 – 8	Korelasional	Pilihan ganda beralasan
5	9 – 10	Kombinatorial	Uraian singkat

### c. Wawancara

Penelitian ini juga menggunakan wawancara sebagai salah satu teknik pengumpulan datanya. Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengungkap beberapa aspek yang tidak didapatkan dari tes dan untuk mengonfirmasi atau memperkuat data yang telah diperoleh dari hasil tes. Wawancara ini dilakukan ketika ditemukan jawaban dari siswa yang sekiranya dianggap membutuhkan data yang lebih untuk menafsirkan hasil jawaban siswa dari instrumen tes. Misalnya, wawancara dilakukan kepada siswa yang tidak menjawab beberapa soal atau jawaban menunjukkan hal atau jawaban yang tidak biasanya. Hasil wawancara ini digunakan sebagai data pendukung yang akan memperkuat data dari hasil instrumen tes.

## 2. Tahap-tahap pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan.

### a. Tahap persiapan

- 1) Mengumpulkan informasi mengenai strategi dan kategori cara pengambilan keputusan, TIMSS, dan penalaran formal.

- 2) Mengumpulkan informasi materi IPA yang telah dipelajari oleh siswa SMP kelas VIII.
- 3) Proses analisis terhadap posisi materi soal-soal penalaran IPA TIMSS yang telah dipelajari siswa SMP kelas VIII pada kurikulum yang digunakan oleh setiap sekolah, dalam hal ini adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan kurikulum 2013.
- 4) Memilih soal yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian.
- 5) Penerjemahan soal-soal IPA TIMSS domain kognitif penalaran (*reasoning*) ke dalam bahasa Indonesia dan diadaptasikan dengan istilah-istilah yang telah dikenal oleh siswa SMP kelas VIII.
- 6) Perancangan lembar jawaban siswa yang telah terintegrasi dengan beberapa pilihan pernyataan yang mengarah kepada strategi dan kategori cara pengambilan keputusan. Soal penalaran IPA TIMSS dapat dilihat pada lampiran 1 dan lembar jawaban yang digunakan dapat dilihat pada lampiran 5.
- 7) Penyusunan soal tes penalaran atau tes berpikir logis (*test of logical thinking*) yang dikembangkan oleh Tobin dan Capie. Soal TOLT dapat dilihat pada lampiran 2.
- 8) Validasi instrumen soal-soal IPA TIMSS kepada para ahli. Validasi dilakukan kepada tiga dosen ahli dan tiga guru SMP. Para ahli merupakan dosen dan guru bidang studi kimia, fisika, dan biologi. Validasi yang dilakukan adalah untuk melihat kesesuaian antara hasil terjemahan soal IPA TIMSS dengan soal asli, melihat kesesuaian bahasa dengan konteks soal, dan kesesuaian jenis penalaran TIMSS.
- 9) Pengujian keterbacaan soal-soal IPA TIMSS yang akan digunakan kepada beberapa siswa SMP.
- 10) Analisis hasil dan revisi dari uji keterbacaan soal yang telah dilakukan.

## **b. Tahap pelaksanaan Penelitian**

Noor Novianawati, 2015

**ANALISIS PENGAMBILAN KEPUTUSAN (DECISION MAKING) SISWA SMP KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL PENALARAN IPA TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY (TIMSS)**

Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pengambilan data dilakukan selama satu bulan dimulai pada tanggal 17 Maret 2015 – 15 April 2015. Tahapan-tahapan proses pengambilan data, yaitu:

- 1) Pengumpulan data dilakukan dua pertemuan untuk setiap sekolah. Pertemuan pertama merupakan test penalaran dengan menggunakan instrumen tes soal-soal TOLT dan pertemuan kedua adalah tes dengan menggunakan instrumen tes soal-soal penalaran IPA TIMSS.

a) Pertemuan pertama (tes soal-soal TOLT)

Pemberian soal-soal TOLT kepada subjek penelitian dengan waktu pengujian selama 70 menit. Langkah-langkah pelaksanaan tes antara lain:

1. Persiapan, termasuk penjelasan singkat, penyebaran soal dan lembar jawaban kepada siswa ( $\pm 15$  menit).
2. Siswa mengerjakan soal-soal TOLT ( $\pm 50$  menit).
3. Penjelasan singkat untuk tes soal-soal penalaran IPA TIMSS yang akan dilakukan pada pertemuan kedua ( $\pm 10$  menit).

b) Pertemuan kedua (tes soal-soal penalaran IPA TIMSS)

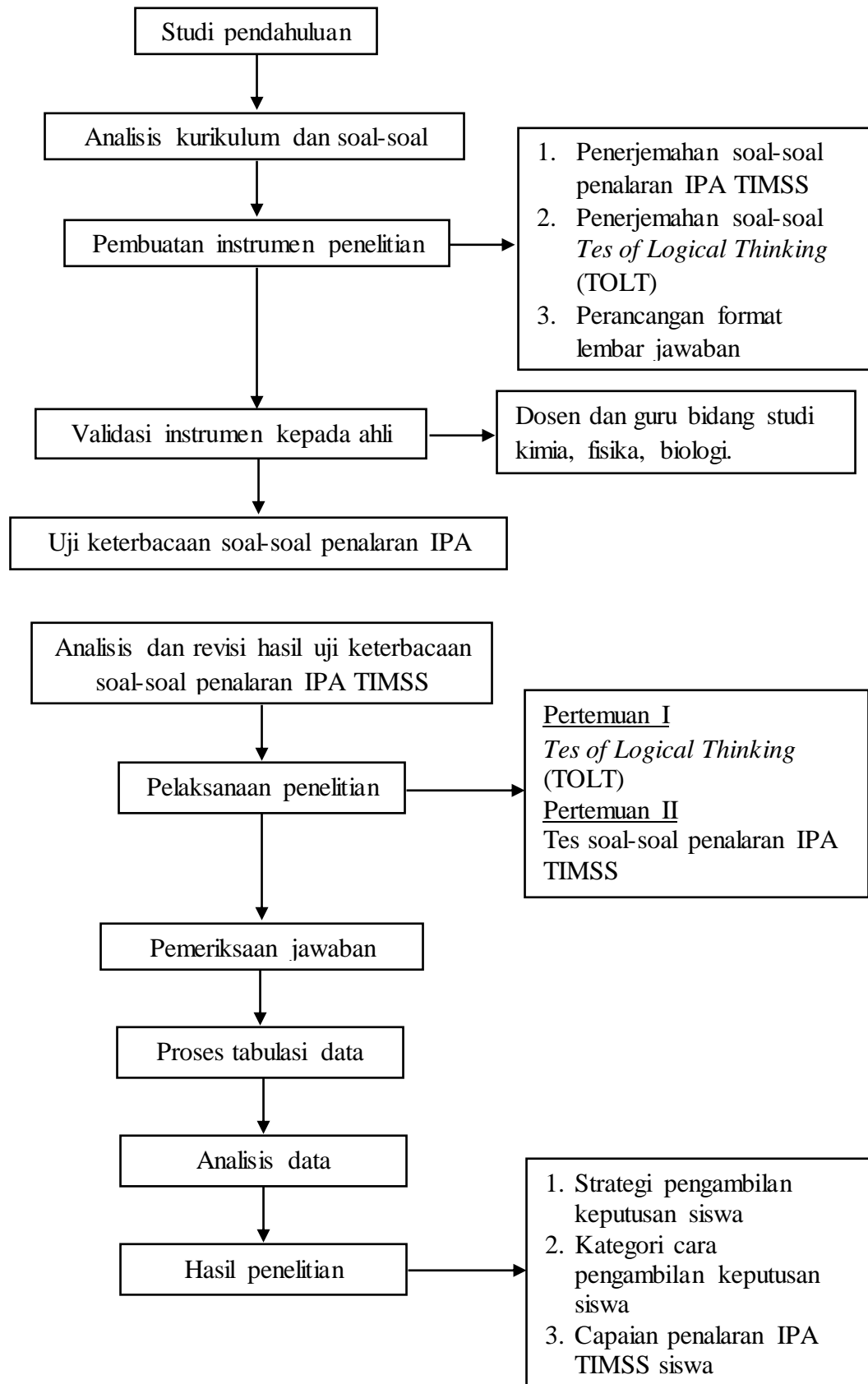
Pemberian soal-soal penalaran IPA TIMSS kepada subjek penelitian dengan waktu pengujian selama 80 menit. Langkah-langkah pelaksanaan tes antara lain:

1. Persiapan, termasuk penjelasan singkat kepada siswa, penyebaran soal dan lembar jawaban kepada siswa ( $\pm 15$  menit).
2. Siswa mengerjakan soal-soal penalaran IPA TIMSS ( $\pm 65$  menit).

Jika siswa telah menyelesaikan soal sebelum waktu sesi ujian berakhir, peneliti membimbing siswa untuk mereview jawaban setiap soal mereka. Hal tersebut bertujuan agar siswa tidak meninggalkan ruang ujian sebelum waktu sesi ujian berakhir. Tahap pelaksanaan tes untuk soal-soal penalaran IPA TIMSS tidak mengikuti prosedur tes yang dilakukan TIMSS dikarenakan keterbatasan waktu yang diberikan oleh guru sekolah yang siswanya dijadikan subjek penelitian ini.

- 2) Pemeriksaan jawaban siswa terhadap soal-soal TOLT. Aturan dan jumlah skor yang digunakan mengikuti panduan dari Tobin dan Capie.

- 3) Pemeriksaan jawaban siswa terhadap soal-soal IPA TIMSS. Aturan dan jumlah skor yang diberikan mengikuti panduan yang dipublikasikan oleh IEA. (Lampiran 6)
- 4) Pemeriksaan jawaban siswa terhadap soal-soal TOLT. Aturan dan jumlah skor yang digunakan mengikuti panduan Tobin dan Capie. (Lampiran 7)
- 5) Proses tabulasi strategi pengambilan keputusan yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal-soal IPA TIMSS bentuk pilihan ganda.
- 6) Proses tabulasi kategori pengambilan keputusan yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal-soal IPA TIMSS bentuk *constructed response*.
- 7) Proses tabulasi hasil capaian siswa dalam menyelesaikan soal-soal IPA TIMSS.
- 8) Proses tabulasi tes kemampuan penalaran formal.
- 9) Kecenderungan strategi dan kategori cara pengambilan keputusan siswa SMP kelas VIII di Kota Bandung.
- 10) Hasil capaian penalaran IPA TIMSS siswa SMP kelas VIII di Kota Bandung.
- 11) Tingkat penalaran siswa SMP kelas VIII di Kota Bandung.



Gambar 3.2. Skema Alur Penelitian

#### D. Analisis Data

Data-data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan instrumen penelitian kemudian dianalisis. Proses analisis data yang dilakukan yaitu:

1. Penghitungan hasil capaian siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan soal-soal penalaran IPA TIMSS yang didapatkan dari membandingkan jumlah total skor tes siswa dengan jumlah skor ideal. Panduan penskoran setiap soal yang diujikan mengikuti ketentuan pada soal-soal penalaran IPA TIMSS yang telah dipublikasi oleh IEA. (Lampiran 6).

Persentase capaian siswa dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah total skor siswa}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

2. Hasil capaian setiap siswa kemudian dikategorikan ke dalam tiga kategori, yaitu kategori tinggi, sedang, atau rendah. Rentang skor pengkategorian ini disesuaikan dengan skor maksimal.

Tabel 3.8. Rentang Skor untuk Pengkategorian Capaian Penalaran IPA TIMSS Siswa

Kategori Capaian	Skor
Rendah	0 - 7
Sedang	8 - 15
Tinggi	16 - 23

3. Penghitungan strategi pengambilan keputusan yang digunakan oleh siswa pada setiap butir soal. Strategi pengambilan keputusan yang digunakan dilihat dari jawaban siswa atas 10 butir soal penalaran IPA bentuk pilihan ganda.

Hasil perhitungan kemudian dipersentasekan untuk masing-masing strategi pada setiap butir soalnya. Hasil-hasil perhitungan dipersentasekan dan digambarkan dalam bentuk diagram. Persentase strategi pengambilan keputusan siswa dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah strategi yang digunakan}}{\text{Jumlah butir soal}} \times 100\%$$

Noor Novianawati, 2015

**ANALISIS PENGAMBILAN KEPUTUSAN (DECISION MAKING) SISWA SMP KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL PENALARAN IPA TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY (TIMSS)**

Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menggunakan strategi } x}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

$x$  : strategi *compensatory*, *noncompensatory*, atau campuran.

3. Penghitungan banyaknya siswa yang menggunakan strategi pengambilan keputusan strategi pengambilan keputusan (*compensatory*, *noncompensatory*, atau campuran) dan menjawab soal dengan benar atau salah. Hasil perhitungan untuk masing-masing strategi pengambilan keputusan dan jawaban dipersentasekan dan digambarkan dalam bentuk diagram.
4. Penghitungan kecenderungan strategi pengambilan keputusan yang digunakan oleh setiap siswa. Strategi pengambilan keputusan yang dominan digunakan oleh setiap siswa kemudian dijadikan dasar untuk membuat kecenderungan strategi pengambilan keputusan masing-masing siswa. Siswa cenderung (sebagian besar) menggunakan strategi tertentu apabila strategi tersebut lebih dari 50% digunakan oleh siswa (Riduwan, 2012).
5. Penghitungan kategori cara pengambilan keputusan yang digunakan oleh siswa. Hasil perhitungan kemudian dipersentasekan untuk masing-masing kategori atau kombinasi dari beberapa kategori tersebut pada setiap butir soalnya. Hasil-hasil perhitungan dipersentasekan dan digambarkan dalam bentuk diagram. Persentase kategori pengambilan keputusan siswa dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menggunakan kategori } x}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

$x$  : kategori intuisi, empiris, heuristik, atau rasional

6. Penghitungan banyaknya siswa yang menggunakan kategori cara pengambilan keputusan yang digunakan oleh siswa apakah dengan menggunakan intuisi, empiris, heuristik, atau rasional, atau kombinasi diantara keempatnya dan menjawab soal dengan benar atau salah. Hasil perhitungan untuk masing-masing kategori cara pengambilan keputusan dan jawaban dipersentasekan dan digambarkan dalam bentuk diagram.

7. Penghitungan kecenderungan kategori cara pengambilan keputusan yang digunakan oleh setiap siswa. Kategori cara pengambilan keputusan yang dominan digunakan oleh setiap siswa kemudian dijadikan dasar untuk membuat kecenderungan kategori cara pengambilan keputusan masing-masing siswa. Siswa cenderung (sebagian besar) menggunakan kategori tertentu apabila kategori tersebut lebih dari 50% digunakan oleh siswa (Riduwan, 2012).
8. Menghitung banyaknya siswa yang menjawab dengan benar untuk setiap butir soal *test of logical thinking* (TOLT). Setiap soal memiliki skor satu. Hasil perhitungan kemudian dipersentasekan, digambarkan dalam bentuk diagram, dan kemudian dianalisis untuk setiap butir soalnya. Persentase banyaknya siswa yang menjawab setiap butir soal TOLT dengan benar dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah total skor siswa}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

9. Menginterpretasikan hasil kemampuan penalaran formal siswa yang diukur berdasarkan skor capaian sebagai berikut:

Tabel 3.9. Tingkat Kemampuan Penalaran Formal Berdasarkan TOLT

Skor capaian	Tingkat kemampuan penalaran formal
0 – 1	Konkret
2 – 3	Transisi
4 – 10	Formal

Sumber: Valanides, 1997

10. Menghitung banyaknya siswa yang termasuk pada setiap tingkat penalaran (konkret, transisi, dan formal) untuk setiap sekolah. Hasil perhitungan kemudian dipersentasekan dan digambarkan dalam bentuk diagram.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah siswa yang masuk tingkat penalaran } x}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

$x$  : tingkat penalaran konkret, transisi, atau formal



11. Menganalisis capaian siswa dalam menjawab soal-soal penalaran IPA TIMSS dengan tingkat penalaran siswa yang diukur dengan TOLT.

## E. HASIL VALIDASI INSTRUMEN

Validasi instrumen dilakukan pada enam orang ahli yang terdiri dari dosen dan guru bidang studi. Para ahli tersebut terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan bidang studi yang diampunya, yaitu kimia, fisika, atau biologi. Sebanyak 25 soal divalidasi oleh ahli, soal-soal tersebut terdiri dari 7 butir soal konten kimia, 8 butir soal konten fisika, dan 10 butir soal konten biologi.

Validasi dilakukan untuk melihat kesesuaian instrumen dilihat dari hasil terjemahannya, apakah hasil terjemahan sesuai dalam hal konteks dan istilah yang digunakan. Validasi juga dilakukan untuk melihat kesesuaian soal dengan aspek penalaran yang tercakup dalam TIMSS. Hal tersebut dilakukan karena dalam soal TIMSS yang dipublikasikan oleh IEA tidak mencantumkan aspek penalaran apakah yang terdapat dalam setiap butir soal. Dalam soal yang telah dipublikasi IEA hanya mencantumkan domain kognitif penalaran (*reasoning*) secara umum saja, tidak secara spesifik. Menurut Mullis *et al.* (2009), soal-soal domain kognitif penalaran (*reasoning*) terdiri dari menganalisis, mengintegrasikan/menyintesis, merumuskan pertanyaan/membuat hipotesa/ meramalkan, merancang penelitian, melakukan generalisasi, menggambarkan kesimpulan, mengevaluasi, dan melakukan justifikasi. Penjelasan setiap aspek penalaran dijelaskan pada tabel 3.9.

Tabel 3.10. Penjelasan Domain Kognitif Penalaran (*Reasoning*) TIMSS

Aspek penalaran	Keterangan
Menganalisis	Menentukan, menjelaskan, atau menghubungkan antar angka-angka, pernyataan, jumlah, dan bentuk
Mengintegrasikan / menyintesis	Menghubungkan unsur-unsur pengetahuan yang berbeda, terkait gambar, dan prosedur untuk menyelesaikan masalah
Merumuskan pertanyaan / membuat hipotesis / meramalkan	Mengkombinasikan konsep dengan informasi dari pengalaman atau observasi untuk merumuskan pertanyaan, membuat hipotesis, membuat prediksi tentang akibat dari perubahan kondisi
Merancang penelitian	Merancang atau merencanakan penyelidikan, menjelaskan atau mengenali variabel yang harus

Aspek penalaran	Keterangan
	diukur dan dikontrol dalam penyelidikan, membuat keputusan mengenai pengukuran atau prosedur yang digunakan dalam menyusun penyelidikan
Menggambaran kesimpulan	Membuat kesimpulan yang valid berdasarkan informasi dan bukti
Menggeneralisasikan	Membuat pernyataan yang mewakili hubungan ke dalam istilah yang lebih luas dan umum dipakai
Mengevaluasi	Mengevaluasi strategi pemecahan masalah dan solusi alternatif
Menjustifikasi	Menunjukkan argumen secara matematis untuk mendukung strategi atau solusi

Sumber: Mullis *et al.*, 2009

Hasil validasi yang telah dilakukan oleh para ahli menunjukkan adanya beberapa hal yang perlu diperbaiki terkait dengan kesesuaian terjemahan dengan konteks soal, istilah yang digunakan, cara penulisan, dan juga aspek penalaran pada setiap butir soal.

Secara keseluruhan, untuk hasil validasi konten kimia menunjukkan bahwa hal yang perlu diperbaiki adalah hasil terjemahan, sistem penulisan, dan aspek penalaran pada beberapa butir soal. Pada konten kimia yang telah divalidasi oleh ahli, terdapat satu soal yang tidak digunakan dalam instrumen penelitian yang digunakan. Pada konten fisika, hasil validasi menunjukkan bahwa secara umum soal perlu diperbaiki dalam hal terjemahan dan penulisan soal. Pada konten fisika yang telah divalidasi oleh ahli, terdapat dua soal yang tidak digunakan dalam instrumen penelitian yang digunakan. Pada konten biologi, hasil validasi menunjukkan bahwa secara umum soal sudah sesuai baik dalam hal hasil terjemahan maupun aspek penalarannya. Namun terdapat beberapa soal yang perlu diperbaiki dalam hal redaksi kalimatnya. Pada konten biologi yang telah divalidasi oleh ahli, terdapat dua soal yang tidak digunakan dalam instrumen penelitian yang digunakan. Hasil validasi instrumen ke ahli dapat dilihat pada lampiran 3.

Noor Novianawati, 2015

**ANALISIS PENGAMBILAN KEPUTUSAN (DECISION MAKING) SISWA SMP KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL PENALARAN IPA TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY (TIMSS)**

Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dalam setiap konten terdapat terdapat dua ahli dimana ahli satu merupakan dosen bidang studi yang diampunya dan ahli dua merupakan guru sekolah bidang studi konten. Beberapa butir soal tidak digunakan pada instrumen penelitian yang digunakan. Hal tersebut dilakukan berdasarkan hasil konsultasi dengan beberapa guru bidang studi IPA di sekolah. Guru bidang studi IPA di salah satu sekolah kluster 3 mengatakan bahwa jika siswa disekolahnya diberikan soal penalaran IPA TIMSS dalam jumlah yang cukup banyak yaitu 25 butir soal, beliau meragukan para siswa akan dapat menjawab seluruh soal dengan alokasi waktu sebanyak 80 menit. Beliau menyarankan untuk mengurangi jumlah butir soal yang digunakan. Berdasarkan hal tersebut, peneliti memutuskan untuk menggunakan 20 butir soal yang terdiri dari 10 butir soal dalam bentuk pilihan ganda dan 10 butir soal dalam bentuk *constructed response*. Pemilihan butir soal yang tidak digunakan berdasarkan pertimbangan jumlah butir soal untuk setiap topiknya.

Soal yang telah divalidasi oleh para ahli dalam bidangnya yang terdiri dari dosen dan guru, diberikan kepada beberapa siswa yang bertujuan untuk dilihat keterbacaannya. Soal yang dianggap tidak dapat dipahami karena penggunaan bahasa atau istilah diperbaiki dengan menggunakan bahasa atau istilah yang dapat dipahami oleh siswa. Hasil uji keterbacaan soal dapat dilihat pada lampiran 4.